

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-092759

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

H02K 1/18  
H02K 15/02  
H02K 21/14

(21)Application number : 10-292723

(71)Applicant : HANADA TATSUMICHI

(22)Date of filing : 07.09.1998

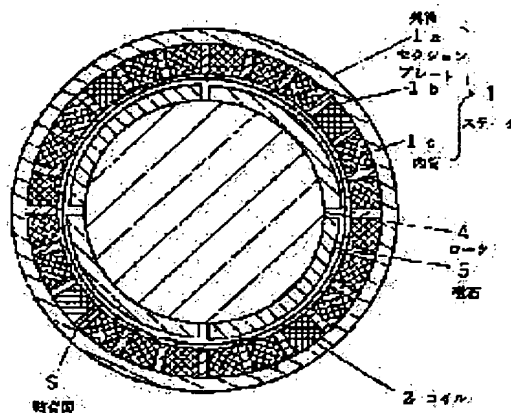
(72)Inventor : HANADA TATSUMICHI

## (54) STATOR FOR MOTOR-GENERATOR, AND MANUFACTURE THEREFOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain high-density work for a coil in a working space and improve an electromagnetic induction effect by dividing a stator into an outer cylinder and an inner cylinder, combining a section plate with the inner cylinder, and working the coil from an outside free space with only the inner cylinder and the section plate kept.

**SOLUTION:** This stator 1 consists of an outer cylinder 1a, a section plate 1b, and an inner cylinder 1c. The inner cylinder 1c and the section plate 1b are combined to each other circumferentially on a combined surface S. In manufacture, the inner cylinder 1c and the section plate 1b are formed, and a coil 2 is worked from an outside space. An integrated internal consisting of the inner cylinder 1c, the section plate 1b, and the coil 2 is then inserted in the outer cylinder 1a to be combined for commercialization. It is thus possible to eliminate delicate work requiring high skill for easy work for everyone, and conduct high-density work for a coil in a working space, thereby improving an electromagnetic induction effect.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-92759

(P2000-92759A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

H 0 2 K 1/18

H 0 2 K 1/18

C 5 H 0 0 2

15/02

15/02

D 5 H 6 1 5

21/14

21/14

D 5 H 6 2 1

M

G

審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-292723

(22) 出願日

平成10年9月7日 (1998.9.7)

(71) 出願人 598141671

花田 達道

福岡県前原市大字王丸672

(72) 発明者 花田 達道

福岡県前原市大字王丸672

Fターム (参考) 5H002 AA07 AA09 ACD4 ACD6 AC08

AED1 AEO2 AEO7

5H615 AA01 BB01 BB02 BB14 PP01

PP02 PP10 PP13 QQ02 SS04

SS09 SS10 SS18 TT05 TT12

TT14 TT26

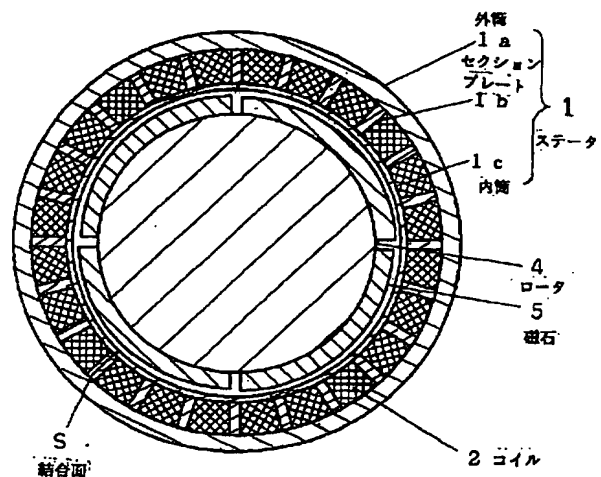
5H621 GA02 GA14 HH01 HH09 JK04

(54) 【発明の名称】 電動機兼発電機用ステータ及びその製法

(57) 【要約】

【課題】ステータへのコイル施工は、ステータの内周側から行うが、施工空間が狭いため、熟練を要す繊細な施工となる。また、作業性の悪さから隙間無くコイルを溝内に施工出来きない。このため電動機や発電機の低コスト、小型軽量化を実現し、性能向上させるための課題の一つとして、施工性の良いステータを実現させることがあった。

【解決手段】ステータを外筒と内筒に分割し、内筒に複数のセクションプレート相结合し、内筒とセクションプレートだけの状態で、コイルを外側の自由空間から施工する。別の手段として、セクションプレート相结合した内筒を、水平方向に帯状にした状態でコイルを施工し、あとで円筒状に成形する。前記何れの手段においても、一体化した内筒とセクションリング及びコイルを、外筒に挿入してステータを形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルを内蔵するステータと、ステータ内周面と隙間を介して相対し、永久磁石または電磁石を装着するロータからなる電動機及び発電機のエネルギー変換部位にあって、ステータを内筒と外筒とこれらの円筒を結合し、且つ、内蔵するコイルを配設するため周方向に複数のセクションプレート設けたことを特徴とする電動機及び発電機用ステータ。

【請求項2】 前記内筒とセクションプレートを成形し、コイルを外周側の空間から施工し、内筒とセクションプレートとコイルからなる一体化したインターナルを、外筒に挿入及び結合して製品化することを特徴とするステータ。

【請求項3】 前記セクションプレートを有する内筒を、軸方向に一カ所又は数カ所切断し、これを帯状に水平展開した状態に等しい形状の材料にコイルの施工を行い、これらを円筒状に成形結合し、外筒に挿入後結合して製品化することを特徴とするステータ。

【請求項4】 前記内筒及び外筒とセクションプレートを軸方向に分割したり、内外周面に切り欠きや貫通穴を設けたことを特徴とするステータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電動機や発電機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来例としては、図5〔(a)は横断面図、(b)は(a)の部分断面図〕に示すステータ1がある。ステータ内にはコイル2が施工されており、コイルのはみ出し防止板3が設けられている。図6はステータとコイルの縦断面図を示すもので、このうち(a)はプラスチックを用いたステータ、(d)は積層ケイ素鋼板を用いたステータを示す。図7はステータ内にロータ4を装着後の縦断面図を示す。ロータ表面には、永久磁石5を結合している。実際の電動機や発電機にはステータの外周には、構造体としての強度維持や磁気シールドのためヨークを設けているが、本発明外となるため除外する。

【0003】 これらのロータとステータの組み合わせにより、電動機の場合は、ロータの磁場の影響範囲にあるステータのコイルに、外部で制御した電流を流し、電磁力を発生させてロータを回転させるものである。発電機の場合は、ロータを外周で駆動し、電磁誘導作用でステータのコイルに起電力を発生させるものである。

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】 前記ステータへのコイル施工は、空間の制約が多いステータの内周側から、ステータの溝にコイル一本づつ巻き付けるものであるが、通常溝が24カ所～36カ所あり、溝一つ当たりのコイル巻き数が数十本にも達するため、熟練を要する手作業となり、高コストに

なっている。また、作業性の悪さからステータの溝一杯にコイルを巻くことが出来ず、初めから30～40%の空隙を見越してステータを設計している。このためステータの大型化や、電磁誘導によるエネルギー変換効率の低下等が生じており、性能面でも難点がある。また、金属製のステータは、透磁率が高く、電磁誘導作用による金属材料内での渦電流の発生で、発熱による損失が生じている。

【0005】 このようなコスト面及び性能面の課題を克服するため、本発明はステータの溝へのコイル施工を、空間的制約が極めて小さい条件下で簡略に出来るようにし、高密度でコイルが施工できる電動機及び発電機用ステータを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】 【解決手段1】

【0006】 上記目的を達成させるため、ステータを内筒と外筒とこれらの円筒を結合し、且つ、内蔵するコイルを配設するための複数のセクションプレートで構成し、製作上は、内筒とセクションプレートを成形し、コイルを外周側の空間から施工し、内筒とセクションプレートとコイルからなる一体化したインターナルを、外筒に挿入及び結合して製品化出来るようにする。

【解決手段2】 前記セクションプレートを有する内筒を軸方向に一カ所又は数カ所切断し、これを帯状に水平展開した状態に等しい形状でコイルの施工を行い、これらを円筒状に成形結合し、外筒に挿入後結合して製品化する。

【0007】 【解決手段3】 材質をプラスチックの如き非磁性体、且つ、非導電性材料とする場合は、前記内筒及び外筒とセクションプレートを軸方向に分割したり、内外周面に切り欠きや貫通穴を設け、加工性を向上させる。また、金属製ステータの場合は、切り欠きや貫通穴を活用して、渦電流の発生を軽微にする。

## 【発明の実施の形態】

【0008】 以下、本発明の形態を図面に基づいて説明する。図1は請求項1に対応する実施形態の構成を示す横断面図である。図においてステータ1は外筒1a、セクションプレート1b及び内筒1cで構成され、内筒とセクションプレートはSの部分で周方向に結合されている。2はステータ内に配設するコイルであり、これらの構成及び磁石5を結合したロータ4により、発電機及び電動機の電気と運動のエネルギー変換が行われる。本実施例のステータ材質は、銅線であるコイル以外はプラスチックとした。プラスチックは低透磁率で非導電性の材料であるため、渦電流の発生がない。このようなステータは、ステータ材料内で電磁誘導による磁路が形成されず、磁気エネルギーを有効利用できないと言う欠点があるが、ステータとロータ間の磁気による吸引力が発生せず、リアクタンスや発熱が軽微になると言う長所を有している。

【0009】 図2は請求項2に対応するもので、ステー

タの組立方法を示している。このうち図 2 (a) は内筒とセクションプレートの横断面図、図 2 (b) はコイル施工後の横断面図を示す。コイルの施工は制約の無い外周側から行うため、作業性が良い。また、これによりコイルの高密度な施工が可能になる。内筒の厚み  $t$  は、電磁誘導作用上性能に影響を及ぼす因子になる。即ち、厚み  $t$  は小さい方が高性能となる。図 2 では、厚み  $t$  は 2.5 mm に設定している。材質がプラスチックであることから、磁束は内筒を通過してコイルに磁気エネルギーを伝達する。図 5 (b) に示す従来の例でも、ステータの内周からコイルまでの距離は 2.5 mm であり、距離による性能の差はない。コイル施工後は、一体化した内筒とコイルを外筒に挿入し、図 1 の状態に組み立てる。セクションプレートと外筒間は、接着材で結合する。

【0010】図 3 は請求項 3 に対応するもので、内筒 1c とセクションプレート 1b を結合し、帯状に水平に展開させたものの部分縦断面図である。内筒の内周側になる面に、平板から曲面に加工し易いよう切り欠き  $U$  を設けている。図 3 に示す状態でコイルを施工する場合、平面的な空間で作業できるため、作業性が飛躍的に向上する。このため作業の自動化も可能になる。コイル施工後は、内筒成形後のコイル内径に近い治具に沿わせて円筒状にし、端部の内筒とセクションプレート間を接着して成形する。

【0011】以上の構成においては、ステータ材をプラスチックとしたものであるが、材料を金属にした場合でも適用される。この場合は、渦電流の発生を小さくする必要がある。図 4 は請求項 4 に対応するもので、ステータの斜視図を示す。ステータの内筒と外筒に切り欠きを多数設けており、切り欠きが障害となって磁路が形成されず、従って渦電流による損失が無くなる。

【発明の効果】

【0012】ステータを外筒と内筒に分割し、内筒にセ

クションプレートを結合し、内筒とセクションプレートだけの状態で、コイルを外側の自由空間から施工するため、従来の熟練を要す繊細な作業から、誰でもできる容易な作業となる。これによりコスト軽減が出来る他、コイルを施工空間内に高密度に施工することで、電磁誘導作用が向上し電動機や発電機の性能が向上する。また、従来のものに対して小型軽量化でき機能が向上する。内筒を水平方向に帯状にする場合は、コイルの施工性がさらに向上し、自動化も容易になり、製品のばらつきを押さえ、且つ低コスト化も可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施の形態に係るステータの横断面図、

【図 2】実施の形態に関する製法に係るステータの横断面図、(a) 内筒とセクションリングの横断面図、

(b) 内筒とセクションリングにコイルを巻き付けた後の横断面図、

【図 3】実施の形態に係る内筒とセクションリングの部分横断面図、

【図 4】実施の形態に係るステータの斜視図、

【図 5】従来のステータの横断面図、(a) ステータとコイルの横断面図、(b) ステータとコイルの部分横断面図、

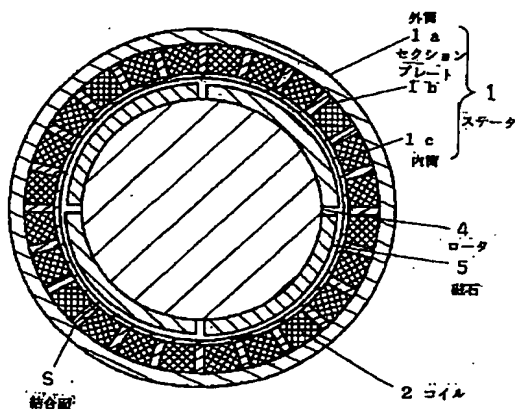
【図 6】従来のステータ及びコイルの縦断面図、(a) プラスチック製ステータとコイルの縦断面図、(b) 積層ケイ素鋼製ステータとコイルの縦断面図、

【図 7】従来のステータ、コイル及びロータの縦断面図。

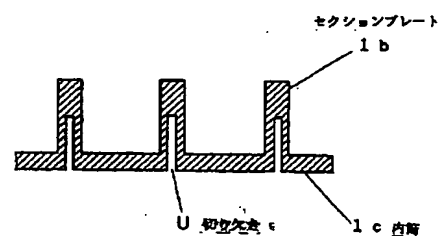
【符号の説明】

1 ステータ、1a 外筒、1b セクションプレート  
1c 内筒、2 コイル、3 はみ出し防止板、4  
ロータ、5 磁石、S 内筒及びセクションプレートの  
結合面、 $t$  内筒の厚さ、 $U$  内筒の周方向切り欠き、  
M 外筒の切り欠き、N 内筒の軸方向切り欠き。

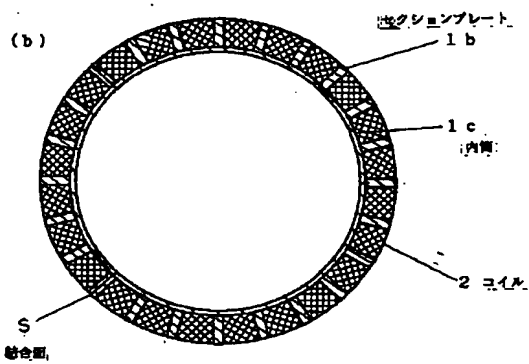
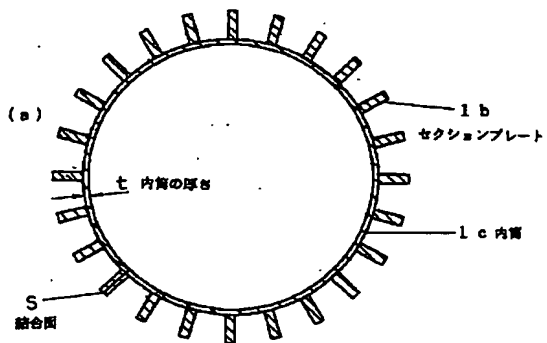
【図 1】



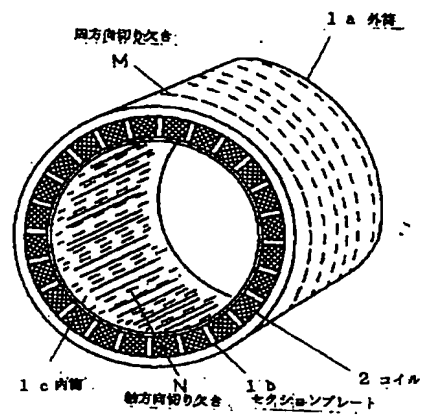
【図 3】



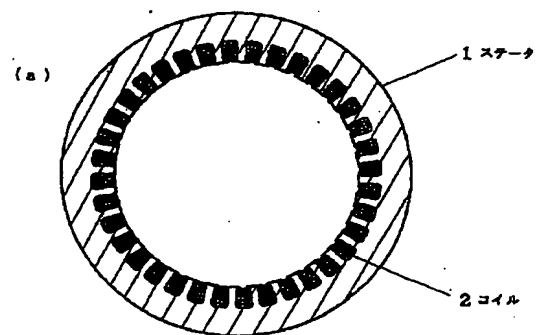
【図2】



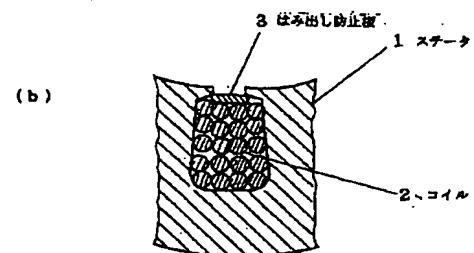
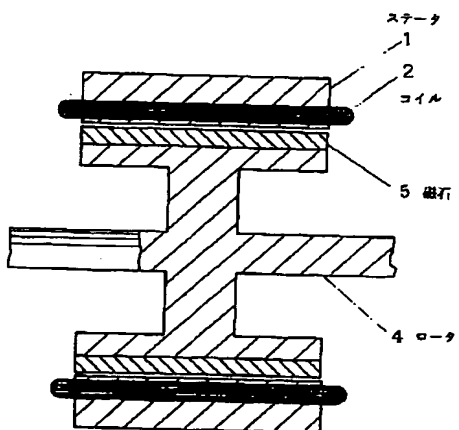
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

